

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-039160

(43)Date of publication of application : 10.02.1997

(51)Int.Cl.

B32B 18/00

B32B 31/20

B32B 31/26

H05K 3/46

(21)Application number : 07-189053

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 25.07.1995

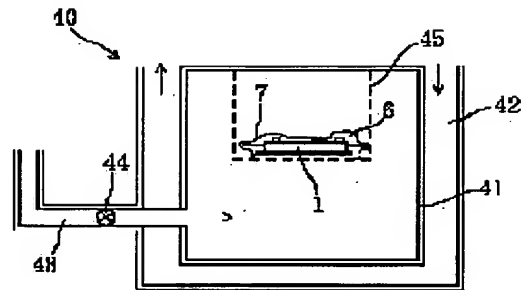
(72)Inventor : ONODA SEIJI

(54) MANUFACTURE OF CERAMIC MULTILAYER WIRING BOARD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To restrain slipping and rising of layers at side faces of a ceramic, multilayer wiring board or at inner walls in a cavity.

SOLUTION: A parts mounting section as a block material wherein a plurality of green sheets having conductor circuits printed thereon are superposed is created. On the top of it, two kinds of block materials, a seal section and a surface section, which have the conductor circuits printed thereon, have holes for mounting electronic parts, formed by superposing a plurality of green sheets, and have holes of different sizes are created and superposed in sequence. Further, the article obtained by superposing these three block materials is vacuum-packed in a state pinched by a pair of rubber sheets 6. Thereafter, it is warmed, placed in a pressure container 41 which is filled with static water and attached with pressure by isotropic pressure so as to form a green sheet laminated body. The green sheet laminated body is baked so as to manufacture a ceramic multilayer wiring board 1.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 25.07.1995

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 21.04.1998

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 9 - 3 9 1 6 0

(43) 公開日 平成9年(1997)2月10日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 3 2 B	18/00		B 3 2 B	18/00
	31/20	7148- 4 F		31/20
	31/26	7148- 4 F		31/26
H 0 5 K	3/46	6921- 4 E	H 0 5 K	3/46
				H

審査請求 有 請求項の数 4

O L

(全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平7-189053

(22) 出願日 平成7年(1995)7月25日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 斧田 清治

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

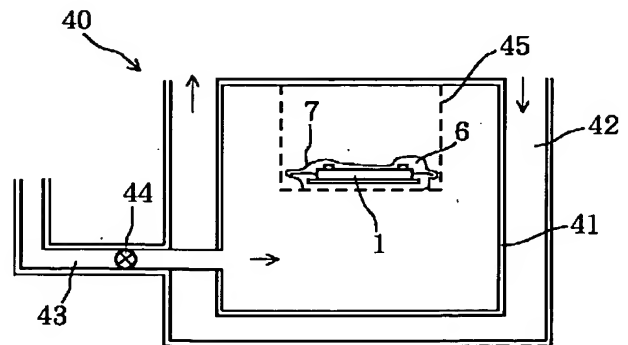
(74) 代理人 弁理士 西村 征生

(54) 【発明の名称】 セラミック多層配線板の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 セラミック多層配線板の側面部やキャビティ部内壁における積層ズレや盛り上がりを抑える。

【解決手段】 導体回路が印刷されたグリーンシートを複数枚重ねたブロック材である部品実装部を作成し、その上に、導体回路が印刷され、電子部品実装用の孔部を有する、グリーンシートを複数枚重ねて作成した、上記孔部の大きさが異なる2種類のブロック材、シール部及び表面部を作成して順に重ねる。さらに、これら3個のブロック材を重ねたものを、一対のゴムシート6, 6で挟んだ状態で真空パックした後、加温され、静止した水を満たした圧力容器41の中に置き、等方加圧して圧着させて、グリーンシート積層体とする。そして、該グリーンシート積層体を焼成してセラミック多層配線板1を製造する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 導体回路が印刷された第 1 のグリーンシートを複数枚重ね、さらに、その上に、導体回路が印刷され、電子部品実装用の孔部を有する第 2 のグリーンシートを複数枚重ね、圧着してグリーンシート積層体とした後、該グリーンシート積層体を焼成するセラミック多層配線板の製造方法において、

前記第 1 及び第 2 のグリーンシートをそれぞれ複数枚重ねたものを真空パックした後、静止流体中に置き、等方加圧して圧着させてグリーンシート積層体を得ることを特徴とするセラミック多層配線板の製造方法。

【請求項 2】 導体回路が印刷された第 1 のグリーンシートを複数枚重ね、さらに、その上に、導体回路が印刷され、電子部品実装用の孔部を有する第 2 のグリーンシートを複数枚重ね、圧着してグリーンシート積層体とした後、該グリーンシート積層体を焼成するセラミック多層配線板の製造方法において、

前記第 1 及び第 2 のグリーンシートをそれぞれ複数枚重ねたものを真空パックした後、加温された静止流体中に置き、等方加圧して圧着させてグリーンシート積層体を得ることを特徴とするセラミック多層配線板の製造方法。

【請求項 3】 前記第 1 及び第 2 のグリーンシートをそれぞれ複数枚重ねたものを、一対のゴムシートで挟んだ状態で真空パックすることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のセラミック多層配線板の製造方法。

【請求項 4】 前記静止流体は、液体であることを特徴とする請求項 1、2 又は 3 記載のセラミック多層配線板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明はセラミック多層配線板の製造方法に関し、特に、電子部品実装用の孔部を有するセラミック多層配線板の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、電子機器は小型軽量化、多機能化、高信頼化等を求められており、これに伴い、電子部品の実装技術、例えば、印刷配線板の製造技術においても、高密度、高精度の配線が必要となっている。そこで、高密度化を容易にするため、セラミック材料がシート状に成形されたものであるグリーンシートに、所定の導体回路を印刷したものを複数枚重ね、加圧、圧着後、焼成することにより、多層化する方法が採られている。なお、グリーンシートの所定の位置には、IC 等のベアチップを収納するための部品実装用凹部（以下キャビティ部という）が設けられる。

【0003】従来のセラミック多層配線板の製造方法においては、例えば、キャビティ部の形状に合わせ、各々グリーンシートを積層した 3 個のブロック材、すなわち、部品を実装するキャビティ部の底面部である部品実

2

装部と、キャビティ内壁部を構成し、部品実装後、蓋をするためのシール部と、キャビティ部の最大径を有する表面部とを形成しておき、この 3 個のブロックを圧着し、焼成を行う。まず、図 10 に示すように、部品実装部 111 を、熱プレス機 101 の上型 102 と下型 103 の間に挟んで加温した後、押圧力 P により加圧し、仮圧着を行う。同様にシール部、表面部について、それぞれ熱プレスで仮圧着を行い、さらに、3 個のブロック材が、同一形状、同一寸法になるように位置合わせをして、仮圧着を行ってから、熱プレスで本圧着を行い、積層体にした後所定の焼成プロファイルで焼成しセラミック多層配線板を作成していた。

【0004】ところが、上記方法によると、複数枚のグリーンシートを重ねる段階で、グリーンシート間に、間隙が生じていたり、気泡が含まれているために、焼成後も上記間隙、気泡が残存して、デラミネーション、膨れ、クラック等の原因となっていた。そこで、例えば、特開平 1-184128 号公報に記載されているように、重ねられた複数枚のグリーンシートを加圧、圧着する前に、上記グリーンシートをポリエチレン等の真空パック用袋のなかに収容し、該真空パック用袋の開口から真空吸引することで、上記間隙、気泡を取り除く製造方法が知られている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記公報記載の製造方法では、熱プレスは上型 102、下型 103 とともに平行面で加温、加圧するため、表面部、シール部、部品実装部の側壁面部が盛り上がり平坦度が得にくく、また、積層ズレも発生し易いため良品率が悪くなるという欠点が残されていた。さらに、依然、表面部とシール部と部品実装部のブロック材に分割し、それぞれ熱プレスで仮圧着を行った後、3 個のブロック材を本圧着しセラミック積層体を作成していたため手順が多く作業時間が長くなるという問題点もあった。

【0006】この発明は、上述の事情に鑑みてなされたもので、セラミック多層配線板の側面部やキャビティ部内壁においても積層ズレや盛り上がりを抑え、かつ、作業工程を簡略化することができるセラミック多層配線板の製造方法を提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、請求項 1 記載の発明は、導体回路が印刷された第 1 のグリーンシートを複数枚重ね、さらに、その上に、導体回路が印刷され、電子部品実装用の孔部を有する第 2 のグリーンシートを複数枚重ね、圧着してグリーンシート積層体とした後、該グリーンシート積層体を焼成するセラミック多層配線板の製造方法において、上記第 1 及び第 2 のグリーンシートをそれぞれ複数枚重ねたものを真空パックした後、静止流体中に置き、等方加圧して圧着させてグリーンシート積層体を得ることを特徴として

いる。

【0008】また、請求項21記載の発明は、導体回路が印刷された第1のグリーンシートを複数枚重ね、さらに、その上に、導体回路が印刷され、電子部品実装用の孔部を有する第2のグリーンシートを複数枚重ね、圧着してグリーンシート積層体とした後、該グリーンシート積層体を焼成するセラミック多層配線板の製造方法において、上記第1及び第2のグリーンシートをそれぞれ複数枚重ねたものを真空パックした後、加温された静止流体中に置き、等方加圧して圧着させてグリーンシート積層体を得ることを特徴としている。

【0009】また、請求項3記載の発明は、請求項1又は2記載のセラミック多層配線板の製造方法において、上記第1及び第2のグリーンシートをそれぞれ複数枚重ねたものを、一對のゴムシートで挟んだ状態にして真空パックすることを特徴としている。

【0010】さらに、請求項4記載の発明は、請求項1、2又は3記載のセラミック多層配線板の製造方法において、上記静止流体は、水等の液体であることを特徴としている。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、この発明の実施の形態について説明する。説明は、実施例を用いて具体的に行う。図1は、この発明の一実施例であるセラミック多層配線板の概観を示す平面図、図2は、図1のA-A線に沿う部分拡大断面図である。セラミック多層配線板は、熱伝導性に優れており、電氣的、機械的、物理的特性にも優れており、特に、損失熱の大きい高周波回路に適している。また、この例では、セラミック組成物として、焼成に多量のエネルギーを要しない、アルミナとホウケイ酸鉛系結晶化ガラスの混合物を用いている。セラミック多層配線板1は、図1に示すように、LSI等の半導体ベアチップ等を実装する複数のキャビティ部21、22、23、24、25と、セラミック多層配線板1の上面に設けられ、抵抗、コンデンサ等の受動素子等を接続するための表面実装部品取付部3、3、…と、各グリーンシートに印刷された導体回路と、ビアホールに挿通され、これらの導体回路を層間電気接続するための銀等の金属柱とを有して構成されている。キャビティ部21は、図2に示すように階段状の断面をなしており、半導体チップ等の部品を実装する部品実装面21aと、上記部品を実装した後に蓋をして密閉するためのシール面21bと、セラミック多層配線板1の上側の表面21cとを有してなっている。キャビティ部22、23、24、25もキャビティ部21と同様の断面形状を有している。また、図1に示すように、キャビティ部の平面形状は、載置される部品の平面形状に応じ、様々な形状に加工されている。

【0012】次に、上記構成のセラミック多層配線板の

製造方法について説明する。図3は、この例のキャビティ部を形成するための3個のブロック材を積層する前の状態を分解して示す拡大断面図、図4は、この例の同ブロック材を積層した状態を示す平面図、図5は、図4のB-B線に沿う部分拡大断面図、図6は、この例の同ブロック材を積層した状態を示す、一部破断された断面図である。まず、セラミック材料が薄くシート状に成形されたグリーンシート上には、導体ペーストにより、配線、抵抗、コンデンサ、コイル等を設けた所定の導体回路が印刷される。次に、このようにして作成したグリーンシートを多数積層し、半導体ベアチップ等を実装するための複数のキャビティ部を形成するために3種類のブロック材を作成する。すなわち、図3に示すように、部品を実装するキャビティ部の底面部である部品実装部11、キャビティ内壁部を構成し、部品実装後、蓋をするためのシール部12、キャビティ部の最大径を有する表面部13の3個のブロック材を用意する。

【0013】そして、これら3個のブロック材を重ねる。ここで、重ねられた3個のブロック材の各々の所定の位置には、これら3個のブロック材を固定し、相互の位置のずれを抑えるための鋼製の基準棒4を嵌め込むための貫通孔が設けられている。3個のブロック材を、図5に示すように積層してグリーンシートを複数枚重ねたものとし、さらに、図4及び図6に示すように、上面に基準棒4を取着され、グリーンシートを複数枚重ねたものを支持するための鋼製の支持板5の上面に、グリーンシートを複数枚重ねたものを、上記貫通孔を基準棒4が貫通するようにして載置する。上記貫通孔は、3個のブロック材の4つの隅部の所定の位置にそれぞれ設けられ、かつ、上記所定の位置は上記ブロック材の3個とも平面的に同一である。そして、基準棒4は、上記貫通孔と略同一の径を有し、該貫通孔を塞いで、上述した3個のブロック材を水平方向にずれるのを抑えるように固定し、各ブロック間の相互位置を一定に保持させる。

【0014】次に、グリーンシートを複数枚重ねたものを真空パックする工程に進む。図7(a)は、この例によるグリーンシートを複数枚重ねたものを真空パック処理する前の状態を示す断面図、同図(b)は、同グリーンシートを複数枚重ねたものを真空パック処理している途中の状態を示す断面図、同図(c)は、同グリーンシートを複数枚重ねたものを真空パック処理した後の状態を示す断面図、また、図8は、この例において使用する減圧、熱融着を行って真空パック処理をするための減圧装置の概略を示す断面図である。まず、基準棒4を上記貫通孔に貫通させ、支持板5に載せたグリーンシートを複数枚重ねたものを、図7(a)に示すように、可塑性の比較的高い、例えば、シリコン系の2枚のゴムシート6で、それぞれ上面側及び下面側からサンドウィッチ状に挟むようにし、この挟み込んだグリーンシートを複数枚重ねたもの等を、さらに、ポリエチレンやポリエス

ル等の熱可塑性を有する樹脂製の真空パック用袋 7 の中に入れる。

【0015】そして、図 8 に示すように、減圧、熱融着を行うための装置である減圧装置 30 を用いて、真空パック用袋 7 に被包装されたグリーンシートを複数枚重ねたもの等を真空パックする。減圧装置 30 は、内部を減圧され、内部で真空パックがなされる容器である真空容器 31 と、排気管 34 と、図示せぬ真空ポンプとを有してなっている。真空容器 31 は、内部に、被処理物を載置するためのテーブル部 32 と、熱可塑性樹脂製の真空パック用袋 7 の開口部を抑えて、加熱することにより、上記開口部を密閉するための熱融着装置 33 とを有してなっている。そして真空容器 31 の所定の位置には排気管 34 が接続され、排気管 33 の先端には、真空容器 31 内を所定の圧力まで減圧する真空ポンプが設けられている。また、熱融着装置 33 は、上下方向から被融着物を挟んで圧着する圧着部 33a を有し、圧着部 33a の縁端部には被融着物を加熱するためのヒータ 33b が備えられている。また、上記真空ポンプとしては、例えば、ロータリポンプ等を用いる。

【0016】真空パックするためには、同図に示すように、真空容器 31 内のテーブル部 32 にグリーンシートを複数枚重ねたもの等を被包した真空パック用袋 7 を置き、真空容器 31 の蓋を閉じて、真空ポンプを始動させ、真空容器 31 内を減圧する。所定の圧力になったことを真空ゲージで確認したら、真空ポンプはそのまま運転させて、熱融着装置 33 を操作し、真空パック用袋 7 の開口部を熱融着させ、密封する。そして、真空ポンプを停止し、完全に止まったら、リークバルブを開いて、真空容器 31 内を大気圧に戻す。すると、密閉された真空パック用袋 7 内は、この時減圧されているので、真空パック用袋 7 の外部の空気により全方向から押圧され、図 7 (b) に示すように、ゴムシート 6、6 及び真空パック用袋 7 は収縮して変形していき、特に、ゴムシート 6、6 は、多数の複雑な凹凸のあるグリーンシートを複数枚重ねたもの等を包み込み、かつ、このグリーンシートを複数枚重ねたもの等の凹凸及び間隙に入り込んで、最終的に、同図 (c) に示すように、上記のグリーンシートを複数枚重ねたもの等に完全に密着し、このグリーンシートを複数枚重ねたもの等の形状を固定し保護する。

【0017】次に、真空パックされたグリーンシートを複数枚重ねたものを加温加圧する工程に進む。図 9 は、この例において使用する、加温加圧処理によってグリーンシートを複数枚重ねたものの各層を圧着させる加圧装置の概略を示す断面図である。真空パックされたグリーンシートを複数枚重ねたものは、加圧装置 40 に移し、圧着させる。加圧装置 40 は、図 9 に示すように、密閉した容器内に水流を送り込むことにより上記容器内の水圧を高め、上記容器内の所定の箇所に配置された被処理

物を全方向から加圧するための容器である圧力容器 41 と、圧力容器 41 を周囲から熱水により加温する加温装置 42 と、圧力容器 41 へ高圧水流を送る圧送管 43 と、圧送管 43 の圧力容器 41 に近い端部付近に設けられ、圧送管 43 内を流れる水の量を制御するための圧力バルブ 44 と、加圧される被処理物を圧力容器 41 内の所定の位置で支持するための、金網製の籠状部材である支持治具 45 とを有してなっている。ここで、加温装置 42 は、圧力容器 41 の周囲に、圧力容器 41 の外壁から所定の間隙を保って、圧力容器 41 を覆うように配設される容器を有しており、上記間隙を、図示せぬ加温手段で加温された熱水を循環ポンプにより循環させることにより、圧力容器 41 及び圧力容器 41 内の水等が加温される。

【0018】まず、真空パックされた上記のグリーンシートを複数枚重ねたものは、圧力容器 41 内に配設された支持治具 45 の底部に置かれる。そして、圧力バルブ 44 を開けて水が圧力容器 41 内に満たされる。圧力容器 41 内が水で満たされたら、一旦、圧力バルブ 44 を閉じ、加温装置 42 を作動させる。これにより、圧力容器 41 は熱せられ、圧力容器 41 内の水も加温されて、真空パックされたグリーンシートを複数枚重ねたものは、所定の温度で加温されることになる。この例では、上記所定の温度は、略 90℃である。所定の時間、例えば、略 10 分が経過したら、再び、圧力バルブ 44 を開け、所定の水圧を得るために、水流を送る。これにより、圧力容器 41 内では、水圧が徐々に上昇して、所定の水圧となる。所定の水圧となったならば、圧力バルブ 44 を閉じ、この水圧を所定時間保つ。

【0019】この例では、上記所定の水圧は、略 310 kgf/cm²としている。この時、真空パックされた上記のグリーンシートを複数枚重ねたものは、全方向から万遍なく、かつ、方向によらず一定の強さで、所定の押圧力を受ける。すなわち、例えば、上述した各ブロック材間が圧着される方向に強い圧力が、上下から作用するし、さらに、各ブロック間の横ずれを抑える方向及びキャビティ部内壁の盛り上がりを抑える方向に強い力が側面から作用する。こうして、所定の時間、例えば、略 30 分の間、加温加圧され、上記のグリーンシートを複数枚重ねたものの圧着が完了して、グリーンシート積層体が生成されたら、圧力容器 41 内の水を排水し、真空パックされた上記グリーンシート積層体等を圧力容器 41 から取り出す。なお、この加温加圧工程においては、圧力容器 41 内の水温及び水圧等は自動制御される。

【0020】加温加圧工程が完了したら、圧着された上記グリーンシート積層体を焼成して、セラミック多層配線板 1 を生成する。まず、圧力容器 41 から取り出した、真空パックされた上記グリーンシート積層体等から、真空パック用袋 7 とゴムシート 6 とを取り除く。次に、上記グリーンシート積層体に取着された基準棒 4 及

び支持板 5 を取り外す。この際、図 4 に示すように、4 本の基準棒 4、4…が取り付けられたグリーンシート積層体の縁端部は、完成後に、図 1 に示すように、セラミック多層配線板 1 の形状、寸法になるように、剪断される。そして、上記グリーンシート積層体は、乾燥工程を経ることなく、このまま焼成炉に入れられる。ここで、セラミック多層配線板 1 は、上記グリーンシート積層体が、所定時間をかけて、所定温度下で、焼成されることで、一枚板のものとして得られる。なお、この例では、上記所定温度は、800～900℃程度としている。以上 10 の工程により、上記グリーンシート積層体は、セラミック多層配線板 1 となる。

【0021】この例のセラミック多層配線板の製造方法によれば、真空パックされたグリーンシートを複数枚重ねたものを、加温加圧して圧着する工程において、圧力容器 41 内に上記のグリーンシートを複数枚重ねたものを配置して、所定の圧力を有する水を圧力容器 41 内に満たして、この水圧を上記のグリーンシートを複数枚重ねたものに加えるので、上記のグリーンシートを複数枚重ねたものは、全方向から万遍なく、かつ、方向によらず一定の強さで、所定の押圧力を受ける。したがって、例えば、上述した各ブロック材間が圧着される方向に強い圧力が、上下から及ぼされるし、さらに、各ブロック間の横ずれを抑える方向及びキャビティ部内壁の盛り上がりを抑える方向に強い力が側面から作用する。こうして、上記のグリーンシートを複数枚重ねたものの側面部の変形等を抑えながら、同時に圧着が行われるので、製作されるセラミック多層配線板の側面部やキャビティ部内壁において、積層ズレや盛り上がり等の発生が抑制される。

【0022】しかも、上記のグリーンシートを複数枚重ねたものを一対のゴムシート 6、6 で上下から挟んでから真空パックするので、上記のグリーンシートを複数枚重ねたもののキャビティ部等の凹凸や間隙にもゴムシート 6、6 が入り込んで密着し、上記のグリーンシートを複数枚重ねたものの形状を堅牢に固定し保護する。このため、製作されるセラミック多層配線板の側面部やキャビティ部内壁における積層ズレや盛り上がり等の発生は、さらに確実に抑制される。さらに、部品実装部 111、シール部 112、表面部 113 のそれぞれのブロック材を積層する際に、基準棒 4 を各ブロックに設けられた貫通孔に挿通させ、3 個のブロック材が水平方向にずれるのを抑え、固定するので、上記のグリーンシートを複数枚重ねたものが真空パック処理される前に、例えば、各ブロック間の相互位置が狂うことはない。また、上記方法によれば、部品実装部 111、シール部 112、表面部 113 のそれぞれのブロック材ごとに、予め熱プレスで仮圧着する工程を経る必要はなく、一括して圧着を行えるので、作業工程を減らすことができ、作業時間が短くなる。また、上記のグリーンシートを複数枚

重ねたものは、加温加圧され、圧着される工程の前に、ゴムシート 6 及び真空パック用袋 7 で被包されているので、湿潤の心配はなく、焼成される前に、乾燥工程を設ける必要はない。

【0023】以上、この発明の実施例を図面により詳述してきたが、具体的な構成はこの実施例に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計の変更等があってもこの発明に含まれる。例えば、グリーンシートを複数枚重ねたものを、加温加圧するための流体として水を用いたが、水に限らず、鉱物油等の液状のものを用いてもよいし、圧縮空気等を用いる構成としてもよい。また、圧力容器 41 を加温する手段として、循環する温水を使用した が、この方法に限らず、例えば、ヒータ等で直接加温する構成としてもよい。また、この実施例では、焼成温度が 800～900℃程度である、低温焼結のセラミック材料を使用した が、焼成温度が 1500℃程度の従来の材料を使用してもよい。また、真空容器 30 を減圧する際、ロータリーポンプを用いたが、これに限らず、例えば、ソープションポンプ等を用いてもよい。

【0024】

【発明の効果】以上説明したように、この発明の構成によれば、グリーンシートを複数枚重ねたものを真空パックした後、加温された静止流体中に置いて等方加圧して圧着するので、グリーンシートを複数枚重ねたものは、全方向から万遍なく、かつ、方向によらず一定の強さで、所定の押圧力を受ける。したがって、各グリーンシートの層が互いに圧着される方向に強い圧力が、上下から及ぼされるし、さらに、各グリーンシートの横ずれを抑える方向及び電子部品実装用の孔部の内縁部における盛り上がりを抑える方向に強い力が側面から及ぼされる。こうして、上記のグリーンシートを複数枚重ねたものの側面部の変形等を抑えながら、同時に圧着が行われるので、製作されるセラミック多層配線板の側面部や電子部品実装用の孔部の内壁において、積層ズレや盛り上がり等の発生が抑制される。しかも、上記のグリーンシートを複数枚重ねたものを一対のゴムシートで上下から挟んでから真空パックするので、上記のグリーンシートを複数枚重ねたものの電子部品実装用の孔部等の凹凸や間隙にもゴムシートが入り込んで密着し、上記のグリーンシートを複数枚重ねたものの形状を堅牢に固定し保護する。このため、製作されるセラミック多層配線板の側面部や電子部品実装用の孔部の内壁における積層ズレや盛り上がり等の発生は、さらに確実に抑制される。

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明の一実施例であるセラミック多層配線板の製造方法を用いて得られたセラミック多層配線板の概観を示す平面図である。

【図 2】図 1 の A-A 線に沿う部分拡大断面図である。

【図 3】同実施例において 3 個のブロック材を積層する

9

前の状態を分解して示す拡大断面図である。

【図 4】同ブロック材を積層した状態を示す平面図である。

【図 5】図 4 の B-B 線に沿う部分拡大断面図である。

【図 6】同ブロック材を積層した状態を示す一部破断された断面図である。

【図 7】(a) は、同実施例によるグリーンシートを複数枚重ねたものを真空パック処理する前の状態を示す断面図、(b) は、同グリーンシートを複数枚重ねたものを真空パック処理している途中の状態を示す断面図、(c) は、同グリーンシートを複数枚重ねたものを真空パック処理した後の状態を示す断面図である。

【図 8】同実施例において使用する減圧、熱融着を行って真空パック処理をするための減圧装置の概略を示す断面図である。

【図 9】同実施例において使用する加温加圧処理によ

10

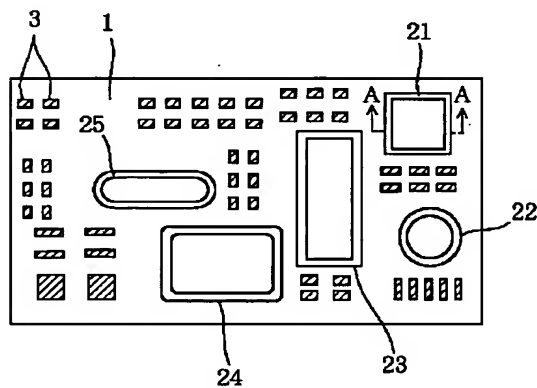
てグリーンシートを複数枚重ねたものの各層を圧着させる加圧装置の概略を示す断面図である。

【図 10】従来技術を説明するための説明図である。

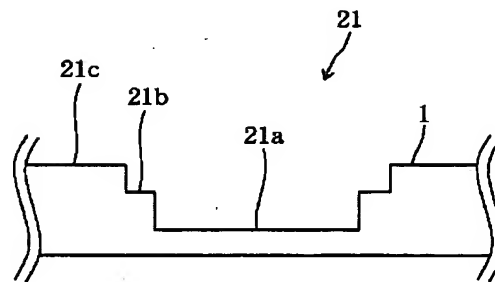
【符号の説明】

- | | | |
|--------------------|--------------------|---------|
| 1 | セラミック多層配線板 | |
| 21, 22, 23, 24, 25 | キャビティ部(電子部品実装用の孔部) | |
| 4 | 基準棒 | |
| 6 | ゴムシート | |
| 10 | 7 | 真空パック用袋 |
| 11 | 部品実装部 | |
| 12 | シール部 | |
| 13 | 表面部 | |
| 30 | 減圧装置 | |
| 40 | 加圧装置 | |
| 41 | 圧力容器 | |

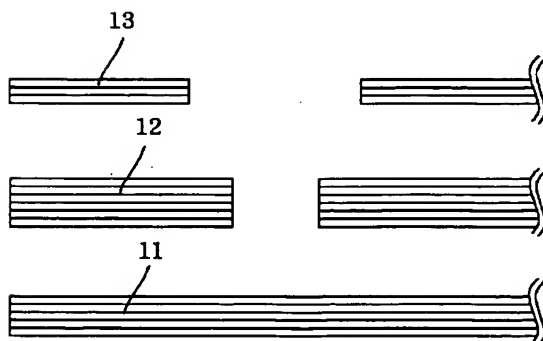
【図 1】



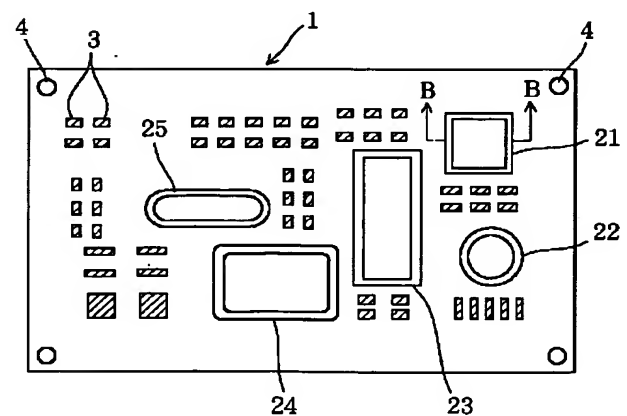
【図 2】



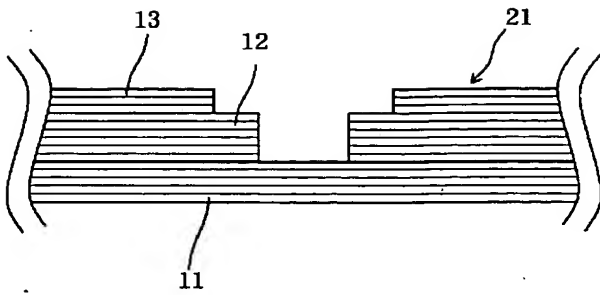
【図 3】



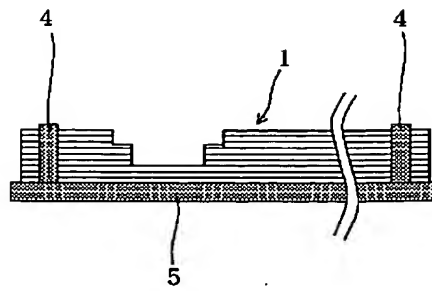
【図 4】



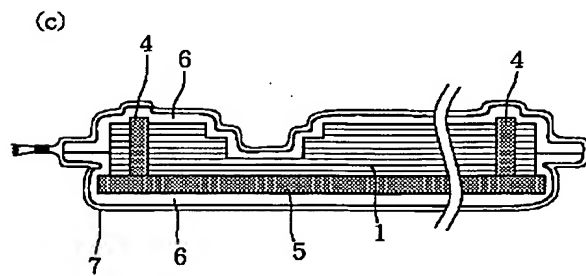
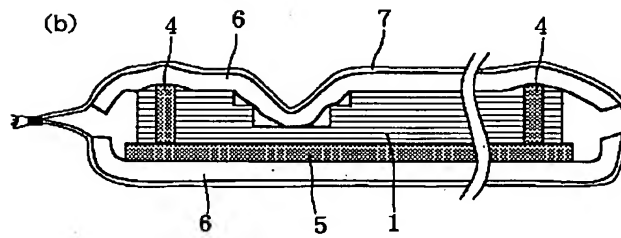
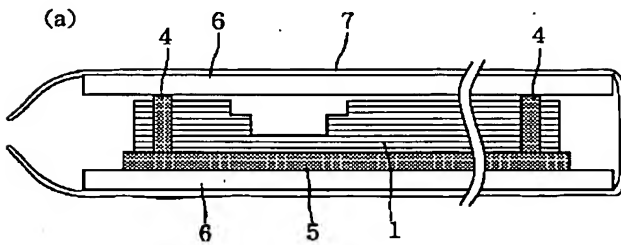
【図 5】



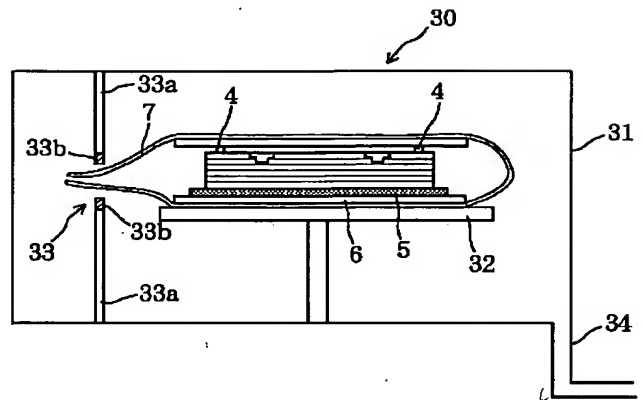
【図 6】



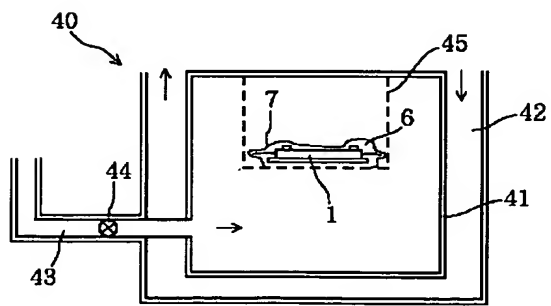
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【図 10】

